ACADEMIE de PARIS
UNIVERSITE RENE DESCARTES
FACULTE DE MEDECINE
NECKER ENFANTS-MALADES

ANNEE 1975

THESE

N° N025

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Dominique WILLAUME
né le 27 novembre 1946 à PARIS

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRANSPORT DES NOURRISSONS EN DETRESSE CARDIO RESPIRATOIRE. A PROPOS DU TRANSPORT DE CENT QUATRE ENFANTS EFFECTUE IMMEDIATEMENT APRES UNE INTERVENTION CHIRURGICALE POUR CARDIOPATHIE CONGENITALE

Président : M. M. CARA, Professeur

EDITIONS MEDICALES Em ET UNIVERSITAIRES
40, rue Pascal - PARIS XIIIe

ACADEMIE de PARIS
UNIVERSITE RENE DESCARTES
FACULTE DE MEDECINE
NECKER ENFANTS-MALADES

ANNEE
1975

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Dominique WILLAUME

né le 27 novembre 1946 à PARIS

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRANSPORT DES NOURRISSONS EN DETRESSE CARDIO RESPIRATOIRE. A PROPOS DU TRANSPORT DE CENT QUATRE ENFANTS EFFECTUE IMMEDIATEMENT APRES UNE INTERVENTION CHIRURGICALE POUR CARDIOPATHIE CONGENITALE

Président : M. M. CARA, Professeur

EDITIONS MEDICALES EM ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mes parents

dont la confiance et l'aide m'ont permis de mener à bien ces longues études. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde affection et de ma gratitude.

A mes soeurs

A mes frères

A ma famille

A tous ceux qui me sont chers

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544725_0027

A Monsieur le Professeur M. CARA

- chevalier de la légion d'honneur
- Professeur d'Anesthésiologie
- Anesthésiologiste des Hôpitaux
- Chef de département d'anesthésiologie de l'hôpital Necker
- Directeur du laboratoire expérimental de physique de l'Assistance Publique
- Directeur du SAMU de Paris.

qui nous a accueilli dans son service et a bien voulu accepter la présidence de cette thèse.

qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude et de notre respect.

Au Docteur M. POIVERT

- Directeur Adjoint du SAMU de Paris
- Anesthésiste Réanimateur

En reconnaissance de l'enseignement qu'il nous a donné avec patience et dévouement, qu'il trouve ici nos remerciements.

Au Docteur J. B. CAZALAA

qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et nous a guidé tout au long de ce travail, qu'il trouve ici nos remerciements.

Au Docteur Y. LOUVILLE

qui a bien voulu mettre les archives de son service à notre disposition, nous permettre l'étude de leurs dossiers, nous prodiguer ses encouragements, nous éclairer de ses conseils et nous faire profiter de son expérience, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.

Au Docteur M. TOUZET

- Directeur Adjoint du SAMU de Paris
- Anesthésiste Réanimateur

En reconnaissance de l'enseignement qu'il nous a donné avec patience et dévouement, qu'il trouve ici nos remerciements.

Au Docteur J. B. CAZALAA

qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et nous a guidé tout au long de ce travail, qu'il trouve ici nos remerciements.

Au Docteur Y. LOUVILLE

qui a bien voulu mettre les archives de son service à notre disposition, nous permettre l'étude de leurs dossiers, nous prodiguer ses encouragements, nous éclairer de ses conseils et nous faire profiter de son expérience, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude.

Au Médecin du SAMU de Paris

Docteur C. CAILLE
Docteur Y. TOURTIER
Docteur C. CAHEN
Docteur A. de COURCY
Docteur M. MARTINEZ
Docteur J. SUSINI

La compétence, la disponibilité constante et la gentillesse de tous ont contribué à éveiller en nous le goût de cette pratique passionnante qu'est la médecine d'urgence.

Aux Docteurs C. DEBRAS
G. VIGREUX

Ils ont guidé avec patience et dévouement nos débuts d'Anesthésiologiste.

Avec nos plus vifs remerciements et notre profonde reconnaissance.

A nos maîtres des Hôpitaux de Paris

Ils ont contribué à notre formation clinique au cours des stages que nous avons effectué dans leurs services hospitaliers.

Professeur R. COUVELAIRE
Professeur J. AUVERT
Professeur J. CUKIER
Professeur J. MARCHE
Professeur P. ROYER
Professeur M. ROUX
Professeur H. P. KLOTZ
Professeur H. DUCROC

A leurs assistants

Pr. ag. B. DUFOUR
R. RAPPAPORT
J. HURAUX
R. VAYRE

A ceux qui ont su nous montrer la face humaine de la médecine par leur exemple et nous ont inculqué le bon sens médical par leurs conseils. Merci.

Docteur A.T. LACHAND
Docteur F.C. HUGUES
Docteur H.C. GILLET
Docteur F. BOUILLET

A mes Amis

Jean Yves ALEXANDRE
Anne COURAT
Francis KLOTZ
Eric MIGNON
Marie-Hélène MOISAN SAUNIER
Jean Michel MURAY
Xavier SAUNIER
Pierre Yves VENNENCIE

qui depuis le CPEM ont travaillé avec nous,
en souvenir de nombreuses nuits blanches plus
ou moins studieuses.

TABLE DES MATIERES

- Historique du S.A.M.U. de Paris

- Organisation particulière nécessitée par la dispersion des services hospitaliers.

- Matériel d'étude, choix de l'échantillon
  description de l'échantillon.

- Déroulement d'un transport :

  . mise en condition
  . déroulement du transport, gestes effectués.

- Répercussion du transport sur les nourrissons :

  . hémodynamique
  . gaz du sang
  . température
  . ionogramme
  . glycémie
  . surinfection
  . état général
  . discussion - comparaison avec des enfants non transportés.

- Prospectives

- Conclusion

- Bibliographie.

BUT DE LA THESE

Observer la répercussion du transport sur les nourrissons transportés immédiatement après une intervention chirurgicale pour cardiopathie congénitale. En étudiant la variation de paramètres précis et la variation de l'aspect général de l'enfant, avant et après le transport.

HISTORIQUE DU S.A.M.U. DE PARIS

- ORIGINE

La création à Paris, du premier Service Mobile d'Urgence et de Réanimation de France remonte à 1956, Année où Monsieur le Professeur CARA le met en place, afin d'assurer les transports de malades poliomyélitiques, dont l'état réclamait une assistance ventilatoire.

Peu à peu, l'activité du service s'élargit, englobant un nombre toujours plus grand d'affections (intoxication, polytraumatisés, infarctus du myocarde, insuffisant respiratoire, etc...).

Et le 2 décembre 1972, est créé le Service d'Aide Médicale Urgente de Paris.

- EVOLUTION DU TRANSPORT D'ENFANTS

Curieusement, le premier transport effectué fut un transport pédiatrique : celui d'un enfant atteint de tétanos. Mais le transport d'enfants ne commence à acquérir une certaine importance qu'à partir de 1960. Au début leur nombre reste limité. Mais il augmente peu à peu jusqu'à constituer une part importante de l'activité du service. (En 1973, 40 pour cent des 3 500 transports) Cette évolution est résumée dans les tableaux suivants.

Ces tableaux retraçant la progression de l'activité du service permettent de remarquer que si l'accroissement du nombre de transports pédiatriques est correlatif à l'accroissement global du nombre de transports effectués, il se fait selon un taux plus élevé. La conséquence en est la part de plus en plus grande prise par la pédiatrie dans l'activité globale du service.

Année	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Adultes	147	982	1188	1514	1747	1905	-	2107	2293	3500
Enfants	33	175	290	350	839	611	-	756	813	1400

EVOLUTION du NOMBRE des TRANSPORTS EFFECTUES

CHAQUE ANNEE PAR LE SERVICE DU PROFESSEUR CARA.

ORGANISATION PARTICULIERE NECESSITEE PAR LA DISPERSION GEOGRAPHIQUE DES DIFFERENTS SERVICES APPELES A DONNER DES SOINS AUX ENFANTS ATTEINTS DE CARDIOPATHIE CONGENITALE

Un nourrisson atteint de cardiopathie congénitale, va réclamer des soins, qui seront dispensés par des équipes spécialisées effectuant chacune une étape du traitement.

L'enfant en détresse sera conduit dans un service de réanimation médicale, où il sera soumis simultanément à une thérapeutique symptomatique et à une enquête étiologique. Une fois la suspicion de cardiopathie établie, l'enfant devra être dirigé dans un service de cardiologie infantile, pour y subir des examens hémodynamique et radiologique. Le bilan cardiaque effectué, si une intervention chirurgicale est envisagée, l'enfant devra être transporté dans un service de chirurgie cardiaque et, après l'intervention, les perturbations hémodynamiques, l'agression parenchymateuse, la douleur, l'anesthésie générale seront autant de circonstances qui nécessiteront le séjour de l'enfant dans une unité de soins intensifs.

Ces différentes équipes étant dispersées dans Paris et, sa banlieue, le S.A.M.U. de Paris sera le trait d'union indispensable. Il aura également pour mission de trouver l'équipe disponible pour recevoir le nourrisson.

Dans cette étude nous étudierons le transport des nourrissons en post opératoire de la salle d'opération à l'unité de soins intensifs.

Ce transport comporte un trajet en ambulance qui présente un risque

du fait même des particularités d'un véhicule en mouvement :

- risque cardiaque d'abord du aux accélérations et, décélérations successives, propres à entrainer un arrêt cardiaque chez ces enfants à l'hémodynamique souvent imparfaite.

- risque pratique ensuite, d'une extubation, ou de la perte d'un abord veineux ; les rues de Paris particulièrement celles qui sont pavées, constituent une rude épreuve pour tout automobiliste sain et, on imagine sans peine le risque qu'elles font courir à nos petits opérés.

Mais avant et après ce transport en ambulance, l'enfant doit subir un brancardage pour entrer ou sortir des hôpitaux qui ont en commun un accès particulièrement difficile :

- marches à l'entrée de Saint Vincent de Paul et de Bretonneau
- rampe étroite à l'entrée du service de chirurgie cardiaque de l'hôpital Laënnec
- aucun service de chirurgie ou de réanimation où nous avons transporté des enfants ne possède d'accès direct ce qui oblige à parcourir une vingtaine de mètres à l'extérieur ce qui n'est pas sans poser de problème par temps froid ou pluvieux.
- enfin, il faut très souvent prendre un ascenseur alors qu'un service de soins intensifs devrait avoir un SAS, une entrée pour les ambulances et un accès direct au lit du malade.

Au cours du transport les soins post-opératoires seront poursuivis ils sont basés sur un certain nombre de principes physiologiques :

- maintenir des conditions hémodynamiques les plus normales possible, éviter les désordres métaboliques,

- maintenir une mécanique ventilatoire efficace,

- corriger acidose et hypothermie,

- assurer une ration calorique et hydrique normale.

Le schéma suivant montre la situation des deux services de chirurgie cardiaque opérant des nouveaux nés, du service de cardiologie pédiatrique où sont réalisées des opérations hémodynamiques et des unités de soins intensifs pour enfants.

Il faut remarquer l'éloignement de certains services de réanimation des services de chirurgie.

Les flèches représentent les quatre transports souvent effectués lors de la naissance d'un enfant atteint de cardiopathie congénitale grave.

1 - clinique - service de réanimation

2 - service de réanimation - exploration hémodynamique

3 - exploration hémodynamique - service de chirurgie

4 - service de chirurgie - service de réanimation.

BRETONNEAU
LAENNEC
Enfants Malades
NECKER
. Clinique x
St VINCENT DE PAUL
MARIE LANNELONGUE
ANTOINE
BECLERE
BICETRE
1
2
3
4
Sce de Chirurgie
Sce de Réanimation
Sce de Cardiologie

MATERIEL D'ETUDE

Au cours de ce travail, nous avons étudié 152 dossiers de transport d'enfants de moins de trente mois transportés immédiatement après une intervention chirurgicale pour cardiopathie congénitale, dans une unité de soins intensifs pour enfants.

Les transports des enfants de moins d'un an transportés par le service pour une détresse cardio respiratoire d'origine médicale ont fait l'objet d'une thèse récente. (S. Rosenberg Thèse Paris 27 juin 1971).

Les transports que nous avons étudiés correspondent à l'activité du service pendant six mois de l'année 1973. Mais sur les 152 transports nous n'en avons retenu que 104, 48 dossiers nous étant apparus incomplets.

Pour chaque transport, nous disposons :

- de la feuille de transport du service rédigée par le médecin transporteur à la fin du transport, cette feuille donne des renseignements sur

  . l'état de l'enfant à son arrivée
  . la mise en condition de l'enfant pour le transport
  . le déroulement du transport
  . et, l'état de l'enfant à son arrivée dans le service de réanimation.

- le compte rendu du séjour de l'enfant dans l'unité de soins intensifs comportant :

  . un résumé des antécédents et de l'histoire de la maladie
  . l'examen clinique détaillé de l'enfant à son arrivée ainsi que les résultats des examens de laboratoires immédiatement pratiqués.

. l'évolution de l'état de santé de l'enfant au cours de son séjour à l'U.S.I.

- le compte rendu opératoire précisant :

. le type de l'intervention
. les gaz du sang aux différents moments de l'opération
. les pressions dans l'artère pulmonaire avant et après un Banding.
. en cas de circulation extra corporelle la durée de l'arrêt circulatoire et la température de l'enfant pendant l'intervention et, après l'arrêt de la circulation de réchauffement.

- enfin, pour 34 enfants opérés à l'hôpital Laënnec dans le service du Professeur Mathey, nous avons disposé de la feuille de surveillance per opératoire où figurent, en plus du protocole anesthésique :

. la température de l'enfant au cours de l'intervention
. son état hémodynamique
. les constantes ventilatoires
. et les gaz du sang

COMPOSITION DE NOTRE ECHANTILLON :

A - NATURE DE LA CARDIOPATHIE

25 transposition des gros vaisseaux
9 tétralogie de Fallot
9 communication intra ventriculaire (C.I.V.)
7 C.I.V. avec canal artériel
7 C.I.V. avec transposition des gros vaisseaux
6 coarctation de l'Aorte
5 C.I.V. avec communication intra auriculaire
4 tronc commun artériel
4 communication auriculo ventriculaire
3 trilogie de Fallot
3 Atrésie tricuspidienne
3 canal artériel
3 reflux veineux artériel plumonaire total
3 C.I.V. avec coarctation aortique
2 double arc aortique
2 fistule aorto pulmonaire
2 ventricule unique
3 cardiopathies très complexes

B - SEXE

55 garçons
49 filles

C - AGE

15 enfants de moins de 10 jours
53 enfants entre 11 jours et 6 mois
11 enfants entre 6 mois et 1 an
19 enfants entre 1 et 2 ans
6 enfants entre 2 ans et 30 mois

D - POIDS

1 enfant inférieur à 2 Kgs
11 enfants entre 2 et 3 Kgs
36 enfants entre 3 et 4 Kgs
18 enfants entre 4 et 5 Kgs
6 enfants entre 5 et 6 Kgs
6 enfants entre 6 et 7 Kgs
4 enfants entre 7 et 8 Kgs
9 enfants entre 8 et 9 Kgs
5 enfants entre 9 et 10 Kgs
8 enfants supérieurs à 10 Kgs

E - NATURE DE L'INTERVENTION

19 interventions ont été réalisées sous circulation extra corporelle.

DEROULEMENT D'UN TRANSPORT

Les transports étudiés ici présentent quelques particularités :

Il s'agit de transports à l'intérieur de Paris ou dans la proche banlieue, qui ont toujours été réalisés en ambulance, nous utilisons des ambulances lourdes où nous pouvons nous tenir debout et aborder le malade de tous côtés.

L'urgence est moindre car le transport est prévu à l'avance et sur place auprès de l'enfant se trouve tout le matériel et le personnel qualifié apte à lui dispenser les soins rendus nécessaires par son état.

Nous allons étudier :

- le matériel que nous utilisons en transport
- le transport proprement dit
  - . la mise en condition
  - . le transport
  - . l'arrivée dans le service de soins intensifs
- nous terminerons ce chapitre par un récapitulatif des gestes effectués en cours de transport.

LE MATERIEL

Il doit avoir des caractères particuliers :

- posséder une source d'énergie autonome donc ne dépendant d'aucune alimentation étrangère.
- avoir des dimensions réduites.
- être léger, robuste et fiable.

A ces impératifs, s'oppose le fait que le médecin réanimateur doit disposer d'un matériel réalisant une véritable antenne autonome permettant de surveiller, et éventuellement, d'assurer les fonctions vitales de son malade. C'est l'expérience acquise par le S.A.M.U. de Paris dans ce domaine qui à permis de sélectionner et de mettre au point un appareillage correspondant à ces besoins.

- MATERIEL DE CONTENTION

- Le matelas coquille, réalise un bloc compact où l'on peut obtenir une immobilisation efficace du malade et, auquel il est possible de solidariser efficacement le matériel de réanimation (respirateur, cathéter, sondes divers, drains...) Il ne sera utilisé que chez les enfants de plus de 4 Kgs.

- MATERIEL DE LUTTE CONTRE L'HYPOTHERMIE

- Les nouveaux nés et les nourrissons dont la thermorégulation est imparfaite et, la surface cutanée relativement plus étendue que celle d'un adulte, sont très sensibles au refroidissement surtout que beaucoup d'enfants sont encore sous l'effet du sommeil anesthésique.

Le problème du réchauffement ou du non refroidissement de l'enfant reste encore un problème délicat du transport. Dans le service où nous sommes amenés à effectuer des gestes de surveillance ou thérapeutique sur l'enfant, l'isolette est trop petite et nous avons également abandonné les couveuses de grandes tailles qui nous posaient des problèmes de manutention car elles étaient très lourdes et, d'alimentation en courant électrique ; (300 W, 24 V.).

Nous utilisons actuellement deux accessoires, la coque en polystyrène expansé pour les enfants de moins de quatre kilogrammes et, le drap en aluminium dans tous les cas.

- DRAP D'ALUMINE (couverture stérile ISIM)

Ce drap distribué sous emballage stérile, léger (56 grs au total) et de faible encombrement, est susceptible d'assurer une protection thermique

intéressante. Il est constitué de trois couches de matières différentes :

- un support résistant en polyester
- une pellicule très fine d'aluminium
- un vernis protecteur du film d'aluminium

Le principe repose sur l'utilisation des propriétés réfléchissantes de la couverture pour conserver la chaleur produite par le sujet à la manière d'un corps noir.

La face interne renvoie au sujet le rayonnement thermique reçu et la face externe ayant un pouvoir emissif très faible émet très peu vers les parois environnantes.

D'autre part, le polyester étant mauvais conducteur de la chaleur, les pertes par conduction sont également très limitées.

Le transfert thermique par rayonnement et par conduction étant de ce fait très limité, il en résulte une conservation de la chaleur produite par le sujet. Insuffisant à lui seul, ce drap est un excellent moyen d'appoint d'autant plus qu'il peut être facilement utilisé dans l'enceinte de la coque : Avant de poser l'enfant, il suffit de l'envelopper du drap d'alumine. En raison du danger grave d'hyperthermie que représente le fait d'envelopper l'enfant directement avec la face métallique du drap, un drap souple stérile, de papier est posé auparavant sur le drap d'aluminium.

- LA COQUE EN POLYSTYRENE EXPANSE :

Boîte à couvercle amovible sur le fond de laquelle existe en creux l'empreinte d'un corps de nouveau né, celle-ci est habillée de langes ou de coton préalablement chauffés, de draps en papier stérile et d'un drap comportant une pellicule d'aluminium, le nouveau né est alors déposé, recouvert par les draps et le couvercle de la coque qui laisse libre l'accès à la tête de l'enfant.

Ce matériel particulièrement léger du fait du matériau utilisé et,ne nécessitant aucune source d'énergie, réalise un ensemble thermiquement isolé. Il est néanmoins évidant qu'un tel système ne peut que conserver une température acquise au départ comme nous le reverrons, il modifie de façon négligeable une

hyperthermie préexistante, par contre il peut majorer une hyperthermie mais, à 37° la déperdition thermique est quasiment nulle même sur un transport de plusieurs heures (si on n'ouvre pas la coque).

A la Clinique Médico-Chirurgicale Marie Lannelongue, les enfants sont fixés à l'aide de tissu adhésif et de bracelet en velcro, sur une planchette recouverte de coton et d'alaise, il nous suffit de recouvrir l'enfant d'un lange tiède et du drap en aluminium.

Dans le cas de la coque comme dans celui de la planchette, l'enfant est solidarisé au matelas coquille et au brancard de l'ambulance.

La petite taille des enfants transportés, permet de disposer sur le brancard, outre la coque ou la planchette, le respirateur, le scope, la bouteille d'oxygène reliée au respirateur et à un ballon équipé d'une valve de Digby Leigh avec un masque adapté à la taille de l'enfant afin de le ventiler à la main en cas d'extubation accidentelle, enfin, nous fixons également les bouteilles de perfusions et la pompe assurant un débit constant et facilement réglable de la réanimation parentérale. Ainsi est réalisé un ensemble permettant de surveiller l'enfant aussi bien dans l'ambulance que pendant le brancardage.

Nous ne ferons que citer le matériel de réanimation cardiaque ou respiratoire dont la description détaillée a déjà fait l'objet de nombreux travaux.

Réanimation cardiaque :

- . tensiomètre
- . stéthoscope
- . matériel pour la prise d'abord veineux
- . une unité fonctionnant sur accus incorporés comprenant :
  - un électrocardioscope
  - un entraineur électro systolique
  - un défibrilateur externe

Réanimation respiratoire :

- . un respirateur type Logic 03 Nourrisson
- . un ambu ou ranima

. une valve de Digby Leigh avec ballon et masques,
ces deux derniers pour doubler le respirateur mécanique.
. un matériel d'aspiration :
- pedavid
- aspirateur électrique sur accus
- venturi
. bouteille d'oxygène en alliage léger.

LE TRANSPORT

Le transport étant décidé, l'équipe désignée, le médecin va vérifier son matériel avant le départ :

- état de charge des accus de l'électrocardioscope
- bon fonctionnement du respirateur
- remplissage des bouteilles d'oxygène

Sur le brancard, on dispose la coque, l'electrocardioscope, la bouteille d'oxygène avec le respirateur et la valve de Digby Leigh, on prépare le raccord correspondant à la sonde d'intubation, les valves d'Hemlich pour fixer sur les drains thoraciques, un drap de papier et un drap en aluminium.

A notre arrivée dans le service de chirurgie on décharge le brancard avec tout le matériel et à l'entrée du bloc opératoire on dépose le brancard sur un chariot et nous pénétrons dans un sas pour nous laver les mains et nous habiller :

- bottes, calotte américaine, bavette.

Puis nous pénétrons dans la salle d'opération où nous sommes accueillis par l'anesthésiste et parfois le chirurgien. L'anesthésiste nous fait un petit compte rendu sur le déroulement de l'intervention et le comportement de l'enfant, les drogues administrées ou en cours d'administration, les différentes sondes ou drains en place, les paramètres de la ventilation, la température de l'enfant.

LA MISE EN CONDITION

Le médecin réanimateur une fois sur place, doit préparer le malade en vue du transport, il vérifie le bon fonctionnement et la fixation de :

. la sonde d'intubation
. du ou des abords vasculaires
. la sonde d'aspiration gastrique
. le collecteur d'urine
. les électrodes autocollantes de l'électrocardioscope
. nous remplaçons les bocaux en verre des drains de Redon par des valves autoaspirantes d'Hemlich.

Lorsqu'on installe le patient sur son module de transport, le but recherché est une immobilisation non traumatisante et solide du malade et de ses prolongements : (drains, tubulures, sonde d'intubation et respirateur...). L'installation sera telle que les grands abords vitaux restent accessibles à tout moment. Une fois la mise en condition achevée, il faut ausculter l'enfant pour vérifier que la sonde n'a pas été déplacée ou pincée au cours de la mobilisation de l'enfant, vérifier le débit de la perfusion, à ce propos signalons l'avantage que présentent les métrisettes et les pompes électriques, surveiller en permanence le cardioscope pour déceler toute modification du rythme cardiaque. Enfin, on observe l'aspect général de l'enfant : agitation, coloration, conscience.

Pendant toute la durée du transport, aussi bien au cours du brancardage que pendant le trajet en ambulance, il faut prévoir les incidents ou accidents susceptibles de survenir soit pour les prévenir avant le départ, soit en mettant en place tous les moyens matériels pour y faire face immédiatement, les écueils les plus fréquents sont :

- les surinfections
- l'hypothermie
- le collapsus

L'infection iatrogène, c'est le plus grand danger que nous faisons courir à nos petits opérés. Car chez ces nourrissons qui viennent de subir une thoracotomie, la surinfection présente un danger réel d'autant qu'il s'agit le plus souvent de germes résistant aux antibiotiques. L'aseptie chirurgicale apparait donc comme une exigence élémentaire, mais si elle est relativement facile

à assurer dans une salle d'opération ou dans une unité de soins intensifs, il en va tout autrement dans une ambulance, car si le port de bonnet, de blouse, et le lavage soigneux des mains, voire le port de gants est la règle, le médecin sera amené à effectuer successivement certaines manipulations non stériles comme ouvrir une bouteille d'oxygène, régler le ventilateur et, à travailler directement sur l'enfant, il est donc indispensable, si l'on veut respecter les règles minimum d'aseptie qu'il y ait au moins deux médecins dans l'ambulance, un assurant la manipulation du matériel et l'autre celle de l'enfant exclusivement. Le médecin doit travailler de la façon la plus propre possible, mais il reste le problème du matériel.

Nous avons vu que la plupart du petit matériel que nous utilisons est stérile et à usage unique. Cependant certains instruments ne le sont pas : les ciseaux personnels au médecin et qui vont couper les emballages où de trouve le matériel stérile, les tuyaux d'oxygène où d'aspiration avec leurs raccords plastiques qui souvent traînent par terre dans l'ambulance, le brancard, l'électrocardioscope.

Les ambulances elles-mêmes, étant donné leur utilisation pratiquement constante, ne peuvent être stérilisées entre chaque transport, elles sont simplement nettoyées, et ne sont stérilisées que lorsque nous venons de transporter un enfant porteur d'une infection connue. (rappelons que la stérilisation d'une ambulance l'immobilise plusieurs heures).

Tout ceci amène à poser le problème des ambulances exclusivement réservées aux enfants et dont la conception pourrait respecter les impératifs que requiert ce genre de transport.

. Le médecin doit avoir tout son matériel sous la main comme sur un chariot d'anesthésie et à proximité immédiate de l'enfant.

. Il doit pouvoir en permanence surveiller son malade, et intervenir si nécessaire.

. Actuellement, si tout le matériel est contenu dans l'ambulance, il est disséminé dans des tiroirs et des valises, d'accès parfois accrobatique, obligeant une fois de plus à des gestes d'une propreté douteuse.

Sur les 104 enfants transportés et étudiés ici, 13 enfants ont présenté au cours de leur évolution une surinfection sans que nous puissions dire dans quelle mesure nous avons pu favoriser ces surinfections.

Le risque de refroidissement est un souci constant nous lui consacrerons un chapitre.

Le collapsus, un malade ne doit pas être transporté sans que les menaces de collapsus soient écartées, il est donc indispensable :

. de toujours disposer avant le départ d'une bonne voie d'abord veineux capable de résister à l'agitation de l'enfant, et aux cahots de l'ambulance et du brancardage.

. de corriger avant le départ toute hypovolémie résultant d'une hémorragie per opératoire ou d'une insuffisance d'apport.

. dans le cas d'une mauvaise hémodynamique d'origine cardiogénique on devra préparer une perfusion d'isuprel et la raccorder au cathéter au moyen d'un robinet à trois voies.

. enfin, il faut s'attacher à noter les injections, les doses et l'heure, le risque étant l'hypovolémie ou le surdosage, l'hypo ou l'hypertonicité, nous reverrons que beaucoup d'enfants arrivent en réanimation avec des hyperglycémies.

ARRIVEE DANS LE SERVICE DE SOINS INTENSIFS

A peine échappée aux embûches de la rue, l'ambulance doit subir l'entrée des hôpitaux manifestement inadaptée à nos problèmes comme nous l'avons déjà vu.

Le service de réanimation est prévenu de notre arrivée par la loge de l'hôpital ou par le S.A.M.U. auquel nous communiquons notre position par radio.

Dans certain service le réanimateur vient voir l'enfant dans l'ambulance, si son état est grave, son aide nous est précieuse pendant le brancardage, de plus il fait préparer le matériel dans son service. L'enfant est alors pris en charge par le réanimateur, pendant que ce dernier l'installe dans son lit ou son incubateur, les médecins transporteurs lui relatent oralement les problèmes survenus, les drogues administrées les gestes entrepris au cours du transport.

Secondairement, le service de réanimation mobile envoie l'observation du transport à la fois au service demandeur et au service récepteur. Ce dernier nous envoie en contre partie un compte rendu de l'observation du séjour de l'enfant dans l'unité de soins intensifs. Ces documents nous ont permis d'effectuer ce travail avec le maximum de données.

Il reste enfin à noter que parfois les médecins du service récepteur ne sont pas conscients des difficultés rencontrées en cours de transport, et que nous avons tenté d'exposer et ce, pour n'en avoir pas eu l'expérience eux-mêmes.

GESTES EFFECTUES EN COURS DE TRANSPORT

Voici par ordre de fréquence décroissante la nature des gestes effectués pendant le transport :

- au cours de tous les transports, surveillance systématique
  - de la fréquence cardiaque
  - du débit des perfusions
  - de l'aspect de l'enfant (coloration, agitation)
  - de la ventilation :
    - pression d'insuflation
    - auscultation bilatérale

- 22 fois perfusion d'isuprel et, sept fois modification du débit de la perfusion.

- 21 fois aspiration endotrachéale

- 8 fois injection intra veineuse ou intra musculaire de valium pour agitation.

- 2 fois réintubation pour extubation

- 2 fois ventilation manuelle avec une valve de Digby Leigh, une fois pour mauvaise adaptation au respirateur et, une fois pour panne du respirateur.

- 1 fois préparation du matériel de stimulation externe.

- 1 fois transport d'un enfant avec une sonde d'entrainement et un stimulateur en sentinelle.

- 2 fois nous avons remplacé des voies d'abord ; une fois un cathéter arraché en mettant l'enfant dans la coque, une fois une épicranienne dans une veine qui avait claqué.

- 1 fois l'enfant est arrivée sans perfusion car la veine avait claqué en arrivant dans l'unité de soins intensifs, et l'on a préféré être dans le service tout proche pour en effectuer le remplacement.

A propos de ces gestes effectués en cours de transport, il faut signaler que nous devons faire face à plusieurs difficultés, qui font que nous n'effectuons que les gestes vraiment indispensables, les aspirations endotrachéales par exemple sont en transport délicates car l'aseptie est plus difficile à obtenir et des cahots peuvent engendrés des traumatismes, nous n'effectuons donc que des aspirations nécessaires au besoin en arrêtant le véhicule. D'autre part, il faut savoir qu'à chaque fois que l'on ouvre la coque pour examiner l'enfant, il se produit une déperdition thermique.

REPERCUSSION DU TRANSPORT SUR L'ETAT DE SANTE DES ENFANTS

Pour connaître la répercussion du transport sur les enfants, nous avons étudié divers paramètres, avant et après le transport :

- la température
- l'état hémodynamique
- les gaz du sang
- l'ionogramme
- la glycémie
- la fréquence des surinfections
- et, l'aspect de l'enfant d'une façon globale.

ETUDE DES VARIATIONS DE TEMPERATURE DES ENFANTS

Sur les cent quatre enfants, quarante neuf nourrissons de moins de quatre kilogrammes ont été transportés dans une coque en polystyrène avec un drap en papier, un drap en aluminium et des américains chauds. Dans tous les autres cas, nous avons utilisé un matelas coquille avec un drap en aluminium, un drap en papier et des langes chauds si la température de l'enfant était inférieure à 37 au départ.

Au départ, la température des enfants était la suivante :

- supérieure à 39 ° une fois
- comprise entre 38 et 38,9 onze fois
- comprise entre 37 et 37,9 trente cinq fois
- comprise entre 36 et 36,9 vingt trois fois
- comprise entre 35 et 35,9 trente fois
- inférieure à 35 quatre fois

A l'arrivée

L'enfant en hyperthermie à 39,3 à augmenté sa température d'un degré.

sur les onze enfants dont la température au départ était comprise entre 37 et 37,9 :

- sept ont augmenté leur température de plus d'un degré
- quatre ont conservés la même température
- on observe aucun refroidissement

sur les trente cinq enfants dont la température au départ était comprise entre 37 et 37,9 :

- treize ont augmenté leur température de plus d'un degré
- dix neuf ont conservé la même température
- trois ont subi un refroidissement de plus d'un degré

sur les vingt trois enfants dont la température au départ était comprise entre 36 et 36,9 :

- treize ont augmenté leur température de plus d'un degré
- sept ont conservé la même température
- trois ont subi un refroidissement de plus d'un degré

sur les trente enfants dont la température au départ était comprise entre 35 et 35,9 :

- quatre ont augmenté leur température de plus d'un degré
- vingt deux ont conservé la même température
- quatre ont subi un refroidissement de plus d'un degré

sur les quatre enfants dont la température au départ était inférieure à 35 :

- un enfant a conservé la même température
- trois enfants ont subi un refroidissement
- on observe aucun réchauffement

AU TOTAL, on observe

- trente huit réchauffements
- cinquante trois enfants qui ont conservé leur température de départ
- treize refroidissements

Nous ne constatons pas de différence en fonction du poids des enfants, probablement parce que les enfants de faible poids ont bénéficié de la coque en polystyrène.

Nombre de cas	Température des enfants au départ du bloc opératoire	Température des enfants à l'arrivée en réanimation					
		39-39,9	38-38,9	37-37,9	36-36,9	35-35,9	35
1	39 à 39,4	1					
11	38 à 38,9	8	3				
35	37 à 37,9		13	19	3		
23	36 à 36,9			13	7	3	
30	35 à 35,9			1	3	22	4
4	35					1	3

VARIATIONS de la TEMPERATURE

en COURS de TRANSPORT

ETAT HEMODYNAMIQUE

Avant et après le transport, nous estimons l'état hémodynamique des enfants sur :

- la tension artérielle
- la fréquence cardiaque
- les pouls périphériques
- la coloration des extrémités
- la chaleur des extrémités

En cours de transport, afin de ne pas refroidir les nourrissons, la surveillance systématique de l'hémodynamique ne comprend que l'étude de la fréquence cardiaque et, de la coloration du visage de l'enfant.

A l'arrivée dans le service de soins intensifs, nous avons constaté dix sept fois une fréquence cardiaque et une tension artérielle insuffisante en fonction de l'âge des enfants. Dix fois ce mauvais état hémodynamique existait avant le départ du transport sans être assez grave pour contre indiquer ce dernier. Sept fois le mauvais état hémodynamique s'est installé pendant le transport :

- une fois de façon catastrophique ayant entraîné le décès de l'enfant à notre arrivée dans le service de soins intensifs.

- une fois il existait un saignement au niveau de la plaie opératoire qui a nécessité une réintervention.

- deux fois installation d'un bloc auriculo-ventriculaire résistant à une perfusion d'isuprel

- enfin, trois fois l'hypotension était en rapport avec une hypovolémie par insuffisance d'apport facilement corrigé à l'U.S.I.

En dehors des dix sept cas où l'hémodynamique centrale était mauvaise, nous avons observé six cas de mauvais état hémodynamique périphérique à l'arrivée, avec fréquence cardiaque et tension artérielle correctes, mais extrémités froides et, pouls périphériques mal perçus. En rapport avec une hypothermie ou une petite hypovolémie facilement corrigée par réchauffement ou petite transfusion.

En dehors du cas d'arrêt circulatoire non récupéré, où il est possible que le transport soit à l'origine du décès, l'autopsie de l'enfant n'ayant rien montré, nous observons que les troubles ne sont pas la conséquence des cahots ou des vibrations, mais surtout de l'hypothermie, d'une insuffisance d'apport, conséquence du manque de confort de l'ambulance où la difficulté de surveillance semble l'élément le plus important.

LES GAZ DU SANG

Avec la coloration de l'enfant, ils permettent de juger de l'efficacité de la ventilation.

Pour tous les enfants nous avons étudié les gaz du sang à leur arrivée dans l'unité de soins intensifs et pour quatre vingt deux nous avons comparé le pH, la PCO_2, et la PO_2 avant et après le transport.

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine ou favoriser une acidose chez nos petits opérés :

- la persistance d'un shunt droit gauche en post opératoire chez ces enfants atteints de cardiopathies congénitales sévères
- une mauvaise ventilation,
  - encombrement trachéo-bronchitique
  - hémothorax
  - hypoventilation alvéolaire
- un mauvais état hémodynamique
- une hypothermie

Les résultats prouvent l'efficacité de la surveillance et des soins dispensés pendant le transport.

Pour le pH, à l'arrivée, on observe :

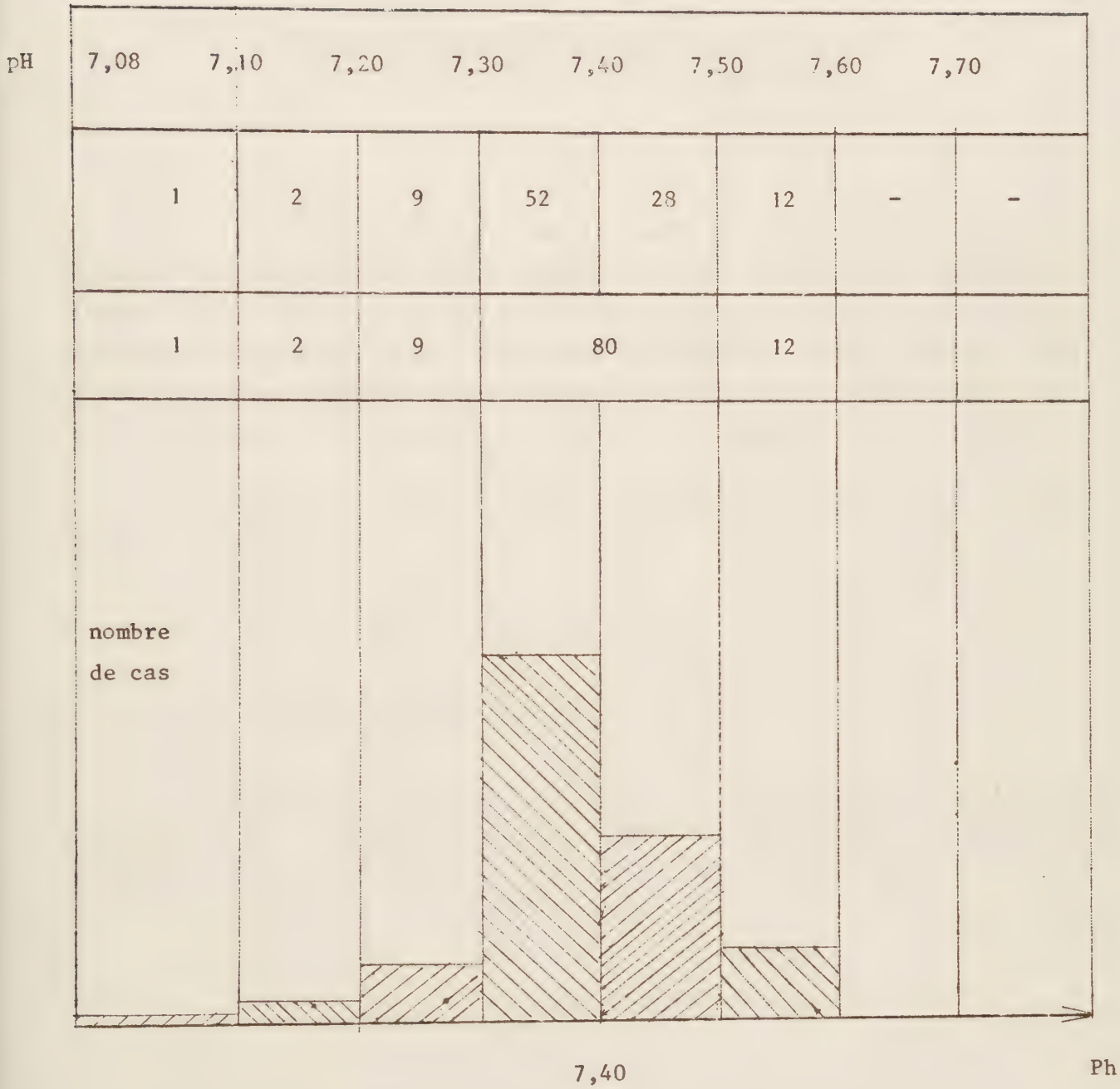
. 12 pH compris entre 7,50 et 7,60 probablement en rapport avec une hyperventilation alvéolaire.

. 80 pH compris entre 7,30 et 7,50

. 9 pH compris entre 7,20 et 7,30

. 3 pH compris entre 7,08 et 7,20, ces trois enfants présentaient une hypothermie inférieure à 35 ° et, une bradycardie, l'enfant ayant un pH à 7,08 a fait un arrêt circulatoire à la descente de l'ambulance et le fait d'être dans les couloirs a retardé l'injection des bicarbonates. En dehors du cas de cet enfant et d'un enfant décédé en arrivant à l'hôpital, aucun enfant n'a modifié son pH de plus de 0,15.

pH DES ENFANTS EN FIN DE TRANSPORT



ETUDE DES VARIATIONS DE LA PRESSION D'OXYGENE

- La première constatation est que sur 104 cas étudiés, quatre enfants présentent à l'arrivée des pressions partielles d'oxygène artérielle très élevées : 180. 190. 225. et 240 cela provient du fait que nous ventilons les nourrissons en oxygène pur, les transports étudiés ici durant toujours moins d'une heure, ces hyperoxies limitées dans le temps ne sont pas toxiques. (signalons également que l'oxygène utilisé n'est ni humidifié, ni réchauffé).

- 32 enfants présentent des pressions comprises entre 60 et 90 mm de Hg

- 45 entre 30 et 60 mm de Hg

- 16 entre 30 et 12 mm de Hg

Si l'on fait exception des quatre cas d'hyperoxie, on observe que cinq enfants qui subissent une chute de leur pression d'oxygène supérieure à 20 mm de Hg

PO_2 DES ENFANTS EN FIN DE TRANSPORT

PAO_2	20	30	40	50	60	70	(80)	90	
Nombre de cas	15	1	29	15	8	1	23	8	4

VARIATIONS DES PRESSIONS PARTIELLES DE CO_2

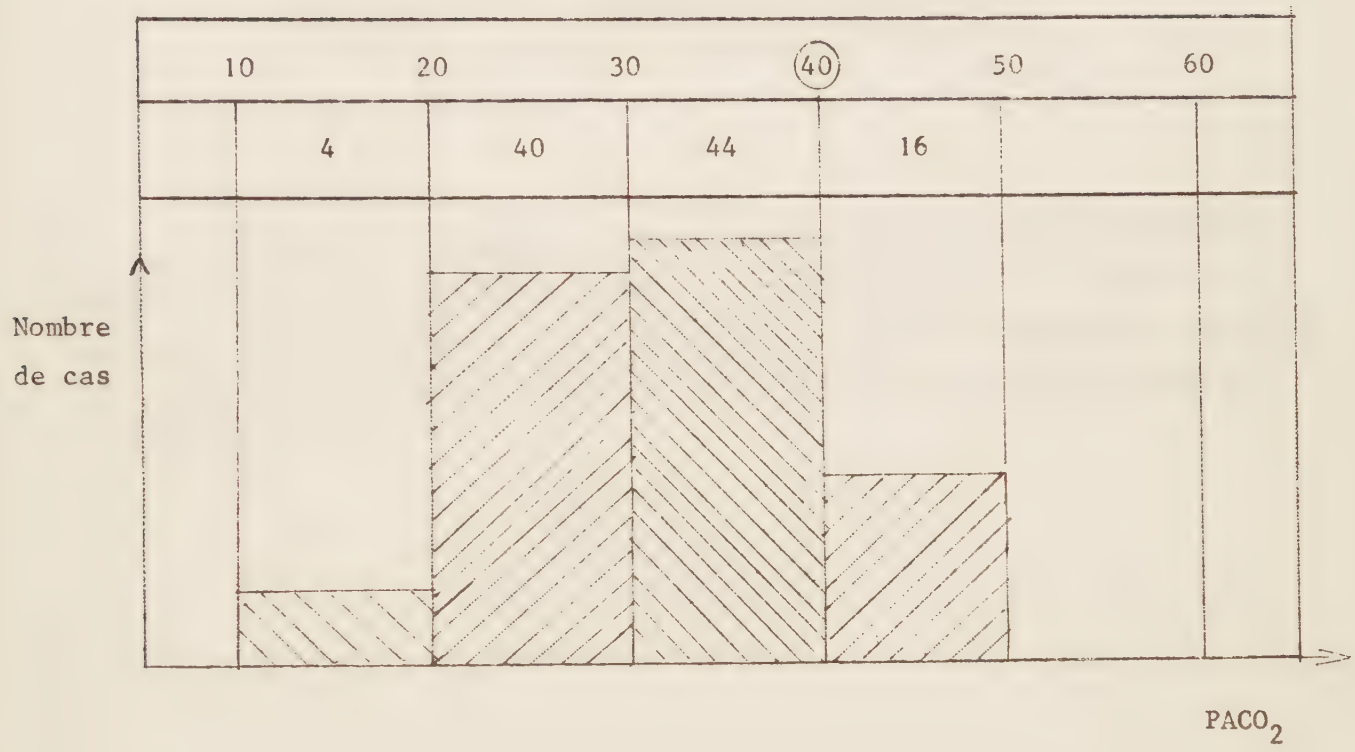
Nous n'observons aucun cas d'hypercapnie supérieur à 50 mm de Hg.

Sur 104 cas étudiés, 100 enfants ont une capnie comprise entre 20 et 50 mm de Hg et, quatre entre 10 et 20.

Ici encore les variations constatées sont très faibles, elles sont toujours inférieures à dix millimètres de mercure.

Les douze cas d'acidose observés sont des acidoses métaboliques, ce qui prouve l'efficacité de la ventilation alvéolaire.

PCO$_2$ DES ENFANTS EN FIN DE TRANSPORT



MODIFICATIONS DE LA GLYCEMIE EN COURS DE TRANSPORT

Au départ, les enfants ont un taux de glycémie normal. Pendant le transport, la hantise de l'hypoglycémie est telle que nous avons tendance à surcharger les nourrissons en glucose. En effet, sur 104 enfants nous observons à l'arrivée un seul cas d'hypoglycémie à 0,40 g/l, par contre, on recense 22 cas d'hyperglycémie

- une à 6 g/l
- 6 entre 3 et 4 g/l
- 7 entre 2 et 3 g/l
- 8 entre 1,50 et 2 g/l.

MODIFICATIONS DU IONOGRAMME

Pour tous les enfants, nous disposons d'un ionogramme pré opératoire et parfois per opératoire, ainsi que du ionogramme effectué dans le service de réanimation, dès l'arrivée de l'enfant. Au départ, on observe aucune anomalie, à l'arrivée les modifications les plus importantes du ionogramme plasmatique concernent le potassium.

En effet,

2 enfants arrivent en réanimation avec une hyperkaliémie sévère

- une à 7,1 mEq
- une à 5,9 mEq

6 enfants sont en hypokaliémie avec kaliémie comprise entre 2,6 et 3 mEq.

Signalons également un enfant arrivé en réanimation avec une calcémie à 124 g/l.

SURINFECTION

L'infection iatrogène est le plus grand danger que nous faisons courir à nos petits opérés. Malgré toutes nos précautions, treize enfants ont présenté une surinfection au cours de leur séjour dans l'unité de soins intensifs dont deux septicémies ayant entrainé le décès des enfants.

Mais il n'est pas possible de connaître le rôle exact du transport dans le déclenchement de ces surinfections. Nous nous bornerons à signaler que la fréquence des surinfections est plus grande chez les enfants transportés que chez les enfants bénéficiant d'une réanimation dans le service chirurgie.

IMPRESSION GENERALE SUR L'ETAT DE L'ENFANT A SON ARRIVEE

DANS LE SERVICE DES SOINS INTENSIFS

Dans cette appréciation, nous ne tenons compte que de l'exament clinique des enfants à leur arrivée. Cette première impression a été mauvaise ou très mauvaise vingt deux fois soit dans plus d'un cas sur cinq. Nous avons observé :

- huit cas d'encombrement trachéo bronchique important
- sept enfants cyanosés ou gris mais ici cet état existait avant le transport qui ne représente pas le facteur déclenchant.
- six enfants hypotoniques, mais ici aussi cette hypotonie était notée avant le départ.
- six cas d'agitation dont le transport peut être responsable.
- une sonde d'intubation basse, alors qu'elle ne l'était pas avant le départ, donc déplacée en cours de transport.
- trois cas de bradycardie.
- deux fois aspiration trachéale sanglante, (dans un cas possibilité de plaie au cours d'une aspiration faite en cours de transport).
- une fois enfant mal adapté à son respirateur.
- une fois enfant en arrêt circulatoire (arrêt circulatoire de survenue brutale sans prodrome et, non récupéré).

A noter que dans neuf cas, l'état de l'enfant a été amélioré par des gestes très simples

- transfusion, cinq fois,
- déplacement de la sonde une fois,

- réchauffement, cinq fois,
- perfusion d'isuprel, une fois,
- aspiration endo trachéale, quatre fois,
- réintulation pour sonde bouchée, une fois.

Dans neuf cas l'enfant est décédé et cinq fois avant la 24ème heure, notons ici que sur les 104 cas étudiés, au total 14 enfants sont décédés avant leur sortie du centre de réanimation et sur ces 14 enfants, 5 ne posaient pas de problème particulier à leur arrivée en réanimation, mais deux sont décédés d'une septicémie dont on peut se demander le rôle du transport dans le déclenchement.

Dans notre étude, il ne se dégage pas de complication survenant avec une plus grande fréquence dans un type précis de cardiopathie et, les enfants ayant subit une circulation extra corporel ne nous ont pas posé plus de problème en transport, alors que leur évolution est beaucoup plus mauvaise puisque l'on note six décès pour dix neuf C.E.C. (31,5 pour cent).

COMPARAISON AVEC L'EVOLUTION D'ENFANTS NON TRANSPORTES

Un travail effectué à l'hôpital Laënnec dans le service de chirurgie thoracique du Professeur Mathey, a étudié le risque réel d'aggravation que représente le transport de ces nourrissons en comparant l'évolution des enfants traités dans le service de chirurgie (groupe I) et celui des enfants transportés dans un centre de réanimation infantile immédiatement après l'intervention (groupe II).

Nous observons que la mortalité est beaucoup plus forte dans le groupe II (25 pour cent) que dans le groupe I (13,4 pour cent). On ne peut retenir de différence dans la compétence des équipes de réanimation mais, il faut remarquer que dans le groupe II, 40 pour cent des cas sont des interventions décidées en urgence sur des enfants mal préparés alors que l'on ne retrouve que 12 pour cent d'interventions en urgence dans le groupe I. Si on ne tient compte que des interventions programmées, la mortalité demeure plus importante dans le groupe II, (16 pour cent contre 8 pour cent dans le groupe I).

Une fois arrivée dans le service de réanimation, il faut souvent plusieurs heures pour rétablir un état hémodynamique stable. Alors que chez les enfants non transportés, la récupération d'un bon état hémodynamique est souvent plus facile à obtenir et toujours plus rapide.

COMPARAISON DE LA MORTALITE

	GROUPE I	GROUPE II
Nombre d'enfants	97	88
Nombre de décès	13	22
Pourcentage de décès	13,4 %	25 %

	INTERVENTIONS EN URGENCE		INTERVENTIONS PROGRAMMEES	
	GROUPE I	GROUPE II	GROUPE I	GROUPE II
Nombre d'enfants	12	40	85	48
Nombre de décès	6	14	7	8
Pourcentage de décès	50 %	36 %	8 %	16 %

PROSPECTIVES

L'idéal étant l'unité capable d'assurer toutes les étapes du traitement des enfants atteints de cardiopathie :

- exploration hémodynamique
- intervention chirurgicale
- réanimation pré et post opératoire

Une première étape pourrait peut-être permettre grâce à la création de salle de réveil, de garder les enfants quelques heures dans le service de chirurgie et, de ne les transporter qu'ultérieurement dans une unité de soins intensifs pour enfants.

Mais il faudra toujours transporter les enfants en détresse de la maternité, ou du service de pédiatrie générale vers le centre de réanimation médico chirurgical pour enfants. Le S.A.M.U. de Paris devra effectuer ces transports d'enfants qui représentent chaque année une part de plus en plus importante de notre activité.

Pour améliorer ces transports nous étudions actuellement :

- Un système de surveillance permanente de la température de l'enfant par un appareil électronique et une sonde rectale.

- Une surveillance de l'état hémodynamique, par mesure de la pression veineuse centrale, grâce à un cathéter central.

- Enfin, le problème des perfusions est presque réglé par l'utilisation de petites pompes électriques fonctionnant sur accus et, qui permettent d'obtenir un débit constant et connu des perfusions.

Mais si parfait que soit le transport, il éloigne l'enfant de l'équipe chirurgicale et cet éloignement peut devenir dramatique si une réintervention devient nécessaire en urgence.

CONCLUSION

L'infrastructure hospitalière, de la région parisienne, ne permet pas actuellement, d'entreprendre dans le même hôpital, toutes les étapes diagnostiques et thérapeutiques que nécessitent les enfants atteints de cardiopathies congénitales graves. Tous les transports étudiés ici, étaient donc innévitables et, ils n'étaient concevables qu'en ambulance de réanimation et, sous la surveillance d'un médecin.

Les enfants composant l'échantillon étudié, ont en commun : leur âge, compris entre vingt quatre heures et trente mois et leur poids inférieur à dix kilogrammes, par contre ils diffèrent par la nature et la gravité de la cardiopathie, par l'importance de l'intervention chirurgicale (réalisation ou non d'une circulation extra corporelle) et surtout, par leur état général avant l'intervention. Malgré l'hétérogénéité relative de l'échantillon, nous remarquons que les enfants réagissent quasiment de la même façon aux agressions du transport. En effet, nous n'observons pas d'incident ou d'accident, survenant avec une plus grande fréquence chez un type d'enfant donné. Mais au cours de l'évolution dans le service de soins intensifs, il apparaît que la correction d'un même trouble est toujours beaucoup plus longue et difficile chez les enfants ayant subit une circulation extra corporelle. D'autre part, chez ces derniers l'évolution est beaucoup plus grave, puisque l'on compte six décès pour dix neuf C.E.C. (31,5 pour cent) contre huit décès sur quatre vingt cinq enfants opérés sans C.E.C. (9,4 pour cent).

Au cours du transport, la plus grande différence est observée au moment de la mise en condition, toujours plus longue et difficile si l'enfant est dans un état grave et nécessite des soins avant le départ, (correction d'une grande hypothermie, rétablissement de la volémie).

Ces transports, bien que présentant une mortalité quasi nulle puisque l'on observe un seul décès (0,95 pour cent) survenu en cours de transport, n'en demeure pas moins illogiques. D'une part, ils perturbent l'équilibre thermique, ventilatoire et hémodynamique éminemment fragile, de ces enfants dans la période post opératoire immédiate. En effet, on observe à l'arrivée :

- un refroidissement de plus d'un degré, trente huit fois (39,5 pour cent)
- un encombrement trachéo bronchique, huit fois (8,4 pour cent)
- une dyskaliémie sévère, huit fois (8,4 pour cent)
- un mauvais état hémodynamique, sept fois (7,3 pour cent)
- une hypoglycémie, une fois (0,95 pour cent)

D'autre part, ils suppriment la continuité des soins médicaux et chirurgicaux et l'éloignement de l'équipe chirurgicale peut devenir dramatique, si une réintervention devient nécessaire en urgence (épenchement intra péricardique, hémorragie importante).

Il semble que, mis à part les hypothermies où les conditions de confort du transport sont en cause, les enfants souffrent plus de la difficulté de surveillance, que des agressions du transport.

En effet, l'enfant est caché dans la coque ou dans des draps et, seul son visage est apparent. La surveillance porte donc : sur

- le visage de l'enfant,
- l'électrocardioscope,
- le manomètre du respirateur indiquant la pression d'insufflation.

De ce fait, de petites modifications de la température, de l'équilibre hémodynamique ou ventilatoire ne sont pas détectées, donc pas traitées. Nous étudions actuellement un système pour surveiller, pendant le transport, la pression veineuse centrale et, la température, afin de pouvoir en corriger immédiatement toutes les variations, mais c'est techniquement difficile.

Mis à part, les difficultés de surveillance des enfants, les mauvaises conditions de travail proviennent également du peu de place disponible dans les ambulances et des secousses dûes à leur mouvement. Il en résulte que les

gestes deviennent plus délicats à réaliser que dans un service hospitalier. De ce fait, nous n'effectuons que les gestes jugés indispensables, mais les autres gestes jugés secondaires ne peuvent être faits.

Un travail effectué à l'hôpital Laënnec dans le service du Professeur Mathey, a étudié le risque réel d'aggravation que représente le transport de ces nourrissons, en comparant l'évolution des enfants traités dans le service (groupe I) et celui des enfants transportés dans un centre de réanimation infantile (groupe II).

Nous observons que la mortalité est plus forte dans le groupe II que dans le groupe I. L'on ne peut retenir de différence dans la compétence des équipes de réanimation mais, il faut remarquer que dans le groupe II, 40 pour cent des cas sont des interventions décidées en urgence sur des enfants mal préparés, alors que l'on ne retrouve que 12 pour cent d'interventions en urgence dans le groupe I.

Même si l'on ne tient compte que des enfants dont l'opération a été planifiée, la mortalité reste plus forte chez les enfants qui ont subit un transport en post opératoire. Bien que l'on observe très peu de décès en cours de transport, il faut souvent plusieurs heures pour rétablir un état hémodynamique stable, une fois arrivé dans le service de réanimation.

En conclusion, les transports post opératoires de nourrissons et l'éloignement ultérieur de l'équipe chirurgicale représentent un risque réel. Il parait donc nécessaire que les services de chirurgie cardiaque possèdent une unité de réanimation pour nourrissons. Mais dans un premier temps, la création de salle de réveil peut permettre de surveiller les enfants quelques heures à proximité du bloc opératoire, et de ne les transporter qu'ultérieurement, après correction des effets immédiats de l'agression anesthésique et chirurgicale, mais cela ne résout évidemment pas les complications chirurgicales plus tardives.

Mais les détresses ne surviennent pas obligatoirement dans les centres de réanimation, et il faudra toujours transporter les enfants du lieu de la détresse à l'unité de soins intensifs. Les S.A.M.U. et les S.M.U.R. devront donc toujours effectuer des transports de nourrissons en détresse. Nous travaillons pour améliorer ces transports surtout s'ils s'effectuent sur de grandes distances car il représentent chaque année une part plus importante de l'activité du S.A.M.U. de Paris.

Vu, le Président de Thèse :

Professeur CARA

Vu, le Doyen de la Faculté :

Professeur JEROME

Vu et Permis d'Imprimer :

le Président de l'Université - Paris V

Professeur FREZAL

BIBLIOGRAPHIE

1 - ARP L.J. et al.
An emergency air ground transport system for newborn infants with respiratory distress syndrome.
J. Med. Ass. ALA. 1969, 38-12, 112-117.

2 - BAKER G.L.
Design and operation of a van for the transport of sick infants.
Amer. J. Dis. Child., 118-743, 7 nov. 1969.

3 - BAUM J.D., SCOPES J.W.
The silver swaddler
Lancet 1968, Vol. I , 672-673.

4 - BESCH N.J., PERLSTEIN P.H., EDWARDS N.K., KEENAN W.J., SUTHERLAND J.
The transparent baby bag. A smield against heat loss.
New Engl. J. Med. 1971, 284, 121-124.

5 - BLAKE et al.
Portable ventilator-incubator.
The Lancet 4 juil. 1970, vol II, p. 25.

6 - CAILLE C., HURTAUD J.P., IVANOFF S., MARTINEZ-ALMOYNA M., GALINSKI R., POISVERT M.
Transport des nouveaux-nés, nourrissons et enfants en détresse cardio-circulatoire ou ventilatoire. Notre expérience sur les quatre dernières années.
Varna. 4ème Symposium International d'Anesthésiologie,
10-15 sept. 1969, vol. I, 39-207-216.

7 - CARA M.

Le raccord universel.

Anaesth. Analg. Rea., N° 5, t. XIV, nov-déc. 57, 1079.

8 - CARA M., HURTAUD J.P., CAILLE C., PICHARD E., IVANOFF S.

Expérience. Bilan en Pédiatrie.

Colloque INSERM 1970.

9 - COOKE R. et al.

A multiple purpose crib for neonatal intensive care.

Pediatrics, vol. 42, N° 6, déc. 1968.

10 - DAL FABBRO G. et al.

The carriage of immature and cardiopathic children in airliners.

Panminerva Med., 11 : 347-52, jul-aug. 1969.

11 - DIEUDONNE-ASENSI D.

Contribution à l'étude du réchauffement au cours de transport des nouveaux-nés en détresse cardio-respiratoire

Thèse Med. Paris 1972.

12 - DU. JNH et OLIVER T.K.

The baby in the delivery room. A suitable micro-environment

J.A.M.A. Chicago 1969 - 207, 1502-14.

13 - GIRLING SCOPES

Valves in the silver swaddler in premature of evaporation heat loss.

Lancet 1970 - Vol. 2, 48-74.

14 - GLEISS J.

A propos de la régulation thermique du prématuré dans les incubateurs climatisés, ainsi qu'une contribution au perfectionnement de l'isolement thermique des incubateurs par l'emploi d'une calotte en plexiglass.

Kinderh 1957, 79 N° 2, 147-157.

15 - HACKEL A., SUNSHINE P.

Aradiant heat unit for transportation of newborn infants within the hospital.

A paraître in Anaesth. Analg.

16 - HARRISSON H. et al.
Prolonged endotracheal intubation in the newborn infant.
Brit. J. Anaesth., 39 : 645, 1967.

17 - HAWKINS T.J.
Transport of patients in the immediate post-operative period. The use of a miniature ventilator.
Anaesth., 1969 - 24/1, p. 94-95.

18 - HEY E.N., MOUNT L.E.
Heat losses from babies incubator.
Arch. Dis. Child. 1967, 42, 75-84.

19 - HUAULT G., JOLY.
Diagnostic et traitement des infections majeures du nouveau-né. Expérience d'un centre de réanimation.
Arch. fr. Ped., 25 : 561-75, mai 1968.

20 - KACHANER, HUAULT G., JOLY, SAINT-MARTIN.
Les détresses vitales par cardiopathies congénitales dans les dix premiers jours de la vie.
Arch. fr. Ped., 1970, 27, 383-415.

21 - HURTAUD J.P., CAILLE C., IVANOFF S., MARTINEZ-ALMOYNA M.
Transport médical des enfants en état grave.
R.P. 11 nov. 1969, t. XIX, N° 29, p. 154.

22 - KNELSON J.H. et al.
The physiologic signifiance of grunting respiration.
Pediatrics, sept. 69-44 (3), p. 393-400.

23 - KUNZ T.
Experiences with the Frankfurt emergency-doctor ambulance system.
Anaesth. 19 : 82-6, feb. 1970.

24 - LONG G.
Toweling newborn babies.
J. Ped. 1969, 75, 157.

25 - MANN T.P., ELLIOT R.K.
Reduction des déperditions caloriques chez le nouveau-né.
Lancet 1957, 229.

26 - MANN P. et al.
Temperature in ambulances.
Lancet 21 juin. 1969, 7608, p. 1257.

27 - MARTIN-BOUYER et al.
La ventilation artificielle dans la maladie des membranes hyalines.
Arch. fr. Ped., 27-417-435.

28 - MARTIN J.
Le réchauffement des prématurés et des incubateurs.
Rev. Prat. 1967, 17, 583-589.

29 - MARTINEZ, ALMOYNA M.
Revue des valves anti-retour mécaniques utilisées sur les drainages pleuraux ; à propos d'une nouvelle valve autoaspirante à main.
A paraître.

30 - MERIKALLIO P.
Transport de malades et réchauffement.
Sotilaslaak Aikak 44 : 47-56, 1969 (fin.).

31 - MORSE T.S.
Transportation of critically ill or injured children.
Pediat. Cl. N. Amer., 16 : 565-71, aug. 1969.

32 - NEIMANN et al.
Atélectasies ou emphysèmes obstructifs.
Pédiatrie, t. XXIV, N° 6, sept. 1969, p. 699.

33 - PASQUET J. et al.
Transport de groupes d'enfants malades sur les lignes aériennes régulières.
Presse Méd., 20 sept. 1969, 77-13.234.

34 - REYNOLDS

Indications for mechanical ventilation in infants with hyaline membrane disease.
Pediatrics, vol. 46, N° 2, aug. 1970.

35 - RESTALL C.J.

Newborn children often premature transported by air ambulance.
Anaesth. Analg. Cleveland, 47 : 297-8, may-june 68.

36 - ROSEMBERG S.

Contribution à l'étude du transport des enfants âgés de moins d'un an en détresse cardio-respiratoire grave.
Thèses 1971.

37 - ROWE M.I. et al.

Body temperature and the neonatal response to hemorrage.
Ann. of Surg., jul 1970.

38 - RUGGERINI R. et al.

Advantages and dangers of nasotracheal intubation in respiratory ressucitation of children.
Minerva Anaesth., 36 : 146-8, feb. 1970.

39 - SEFRNA B.

Le service de secours de Prague. Organisation et tâches.
Anaesth. 17 : 126-30, avr. 1968.

40 - SEGAL S.

Transfer of a premature or other high-risk newborn infant to a referral hospital.
Ped. Cl. N. Amer., 13 : 1195-1205, nov. 1966.

41 - SEGAL J.

Transfer of a premature or other nigh rick membrane infant to a repend hospital
Med. North. America 1966, 13-14, 11-195.

42 - SINCLAIR J.
Minimizing heat loss form the baby after birth.
Triangl. J. Med. 1971, 284, 156-7.

43 - SMITH R.M.
Temperature monitoring and regulation.
Ped. Clin. W. Amer. 1969, 15, 643-60.

44 - STANSELL M.J. et al.
Portable self powered system for the rapid measurement of blood electolytes during aeromedical evacuation.
Aerospace Med., 41 : 879-84, Aug. 70.

45 - SURAROCHANA K., KIESEWATTER W.B.
A nonporous fabrio drape.
Arch. Surg. (Chicago) 1969, 99, 123-5.

46 - STORRES C.N. et al.
Transport of sick newborn babies.
Brit. Med. Journ. 1970 aug. 3-328-331.

47 - SCOPES J.W.
Mode de réduction des déperditions caloriques chez les nouveau-nés.
Triangle 1970, vol. X, N° 3.

48 - SZANTO I. et al.
Un nouveau procédé pour influencer les troubles ventilatoires des nourrissons et des enfants.
Agressologie 1969-10 (2), p. 183-185.

49 - WHITNER W., THOMPSON H.L.
The influence of bathing on the newborn infants, body temperature.
Nurs. RS 1970 - 19, 30-36.

50 - Anonyme
Mobile baby care unit
Lancet 11 May 1968, I.7550, p. 1043.

51 - Anonyme

The economics of highway emergency ambulance service.
Northwest Med., 68 : 333-8 april 1969.

52 - Anonyme

Design of ambulance
Brit. Med. Journ., 1969, 5676, p. 60.

53 - Anonyme

Temperature control in surgery.
Brit. Med. Journ., 1970, 17/1, p. 168.